ARGENTINA Y BRASIL:

CIENCIA Y MERCOSUR

La relación Argentina-Brasil, Mercosur mediante, muchas veces oscila entre la sensación de seguridad y la zozobra, especialmente en tiempos de crisis bursátil. Lo cierto es que, más allá de avatares económicos, el peso relativo de los respectivos sistemas científico-tecnológicos es un elemento a considerar en la peculiar –y en cierto sentido muy natural– asociación entre ambos países. En esta entrega de FUTURO, desde Brasil, Hugo Lovisolo, antropólogo social, profesor de la Universidad del Estado de Río de Janeiro y de la Universidad Gama Filho, en Río de Janeiro, analiza y compara las estrategias que cada uno de los dos países instrumentó históricamente para construir su sistema científico-técnico y su universidad. Caminos distintos, ¿convergentes?, ¿divergentes?, ¿a rechazar?, ¿a imitar? Un análisis para la polémica y la reflexión.



Alejandro Elías

FUTURO

percepciones extrañas
El curioso sentido térmico de los insectos

La condición humana: travestis y sonrisas

percepciones extrañas

El curioso sentido térmico de los insectos

Por Graciela Flores

Una vivienda rudimentaria, parte de un paisaje cálido y seco, asiste al fin de otra jornada. Mientras algunos habitantes de la casa se disponen a dormir, otros salen a buscar alimento. Son insectos nocturnos: se activan de noche y descansan de día, ocultos entre las grietas. Una vez localizado un cuerpo, penetran la piel con estiletes filosos e inyectan sustancias que adormecen la zona y evitan la coagulación de la sangre en la herida. Succionan tal volumen de sangre que aumentan varias veces su peso. Ya saciados, se mueven pesadamente hasta el refugio donde, tras una larga digestión, recuperan la agilidad perdida y están listos para salir a buscar una nueva fuente de sangre. Si eventualmente estuvieran infectados con el parásito causante del Mal de Chagas, podrían, también, iniciar un nuevo ciclo de contagio de la enfermedad.

El protagonista de este relato es la vinchuca *Triatoma infestans*. Su dieta es estricta: sólo bebe sangre, lo que la obliga a ser eficiente en la búsqueda de alimento. Y realmente lo es. A pesar de desplazarse en absoluta oscuridad, camina moviendo las antenas, hacia arriba y hacia abajo, hacia adelante y hacia atrás, hasta que detecta, inequívocamente, a quien la proveerá de alimento.

Esta habilidad llamó la atención de algunos investigadores. ¿Cómo hace la vinchuca para localizar tan eficientemente a los involuntarios dadores de sangre?

No usa la vista, sino los miles de receptores que lleva en sus antenas. Con algunos, reconoce olores característicos, como el ácido láctico o el dióxido de carbono propio de la respiración. Al primer indicio de una brisa con aroma a animal de sangre caliente, la vinchuca se pone "de cara al viento" y busca la fuente de olor. Ya cerca del potencial "hospedador", se vale de otra pista para decidir cuándo y a quién picar; el calor que emiten los animales es la guía principal y percibe este estímulo a través de receptores ubicados, principalmente, en las antenas.

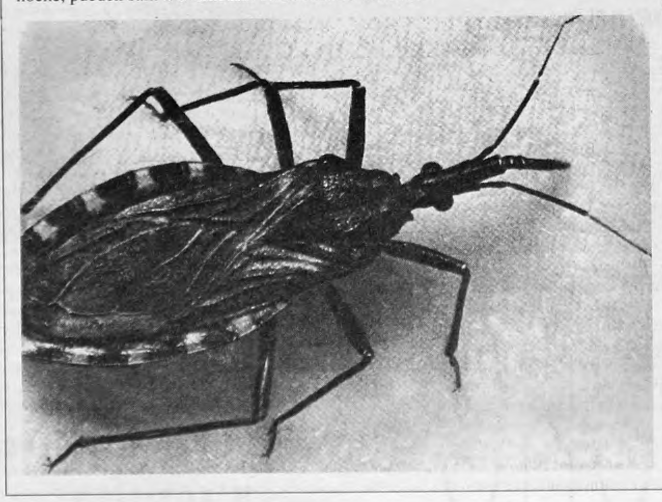
Para las vinchucas, la información térmica es fundamental, tanto que hasta la más apetitosa de las sangres es indetectable si no se encuentra cerca de los 35º C, mientras que cualquier placa de metal, a una temperatura similar, es picada a repetición por una vinchuca hambrienta, a pesar de no resultar alimenticia.

Durante la localización de la fuente térmica, las vinchucas parecen utilizar algún mecanismo de triangulación que involucra termorreceptores ubicados en las dos antenas. Pero, para tomar la decisión de dirigirse o no a una fuente de calor, debe conocer a qué temperatura se encuentra, para así diferenciar un hombre dormido de una estufa o una pava lista para cebar.

Se barajaron varias posibilidades para explicar la orientación de las vinchucas basada en el calor. Podrían seguir las corrientes de aire caliente que se elevan desde un animal, o los gradientes de temperatura formados en su cercanía. Al aproximarse, el aumento térmico daría indicios de la posición del animal y su temperatura relativa.

Sin embargo, esta idea tradicional de orientación por gradientes de aire caliente no resultó suficiente para explicar algunos comportamientos de las vinchucas, por lo que se siguió investigando. Finalmente, se realizó un descubrimiento por demás interesante: La vinchuca *Triatoma infestans* tiene la capacidad de percibir la radiación infrarroja. En diversos experimentos, vinchucas enfrentadas con objetos a distinta temperatura, sólo respondieron a aquellos que se encontraban a una temperatura similar a la de los animales de sangre caliente. Los investigadores se aseguraron de eliminar todo gradiente de temperatura o corriente de aire. A pesar de ello, las vinchucas respondieron con vívidos movimientos antenales a las fuentes de calor. Para no dejar lugar a dudas, se interpusieron filtros que no dejaban pasar la radiación. Acto seguido, la respuesta disminuyó, hasta desaparecer. Opción infrarroja. Sin embargo, existía un antecedente: el coleóptero *Melanophila acuminata*. Este insecto utiliza esta capacidad sensorial con fines bastante diferentes. Sus larvas sólo se pueden desarrollar en madera recién quemada, por lo que rastrea bosques recién incendiados en donde poner sus huevos y albergar a sus crías, a veces desde distancias de hasta 50 km. Numerosos estudios revelaron que, para localizar los incendios, *Melanophila* no se vale de información olfativa ni auditiva, sino que usa la radiación infrarroja que éstos emiten. Además, se logró identificar el receptor de dicha radiación y, recientemente, se pudo medir la respuesta eléctrica de las células responsables de percibirla. Este es el primer paso para comprender el mecanismo de acción de los rayos infrarrojos sobre el receptor y la interpretación por parte del sistema nervioso. Si bien aún no se encontró algo similar en las vinchucas, su capacidad de percibir la radiación infrarroja está fuera de duda. A diferencia del aire caliente, la radiación no es perturbada por corrientes de aire: su detección permitiría a los insectos localizar una fuente térmica desde todas direcciones.

La reciente aparición de *Triatoma infestans* en la pantalla grande vino a recordar que, aún hoy, hombres y vinchucas conviven en muchos sitios del continente americano. Como ya señalara Mazza varias décadas atrás, la erradicación de los ranchos es una de las principales armas para el control de la enfermedad de Chagas. Pero, por el momento, las vinchucas no tienen de qué preocuparse; innumerables viviendas precarias les brindan sitios en donde ocultarse de día. Más tarde, amparadas en la oscuridad de la noche, pueden salir a deambular en su mundo térmico.



Arge

PASADOS INV

Por Hugo Lovisolo *

Las fronteras-murallas con las que uno solía protegerse ya no se usan: no hay lugares aislados y amurados en la Tierra. El crecimiento demográfico y económico, y las ciencias y sus aplicaciones, fabricaron un mundo que resulta de la interacción diversificada y compleja; un mundo pequeño, caliente y en constante ebullición.

¿Cuáles son las respuestas adecuadas para un mundo interdependiente, incierto y de riesgo? Las respuestas son variadas. Las fronteras privilegiadas, los bloques económicos, la educación y la investigación científico-tecnológica se destacan por su recurrencia en la agenda de políticas nacionales e internacionales. La unión del Mercosur es un significativo campo de respuesta y de experimentación. Bastante ya se escribió sobre su economía y política, ahora hay que alargar el horizonte comparativo para la cultura, la educación y la investigación científica y tecnológica, ya que también de ellas resultará el futuro.

Conocerse y reconocerse, pues, son operaciones básicas de las uniones.

Considerando que educación, educación superior e investigación científico-tecnológica forman parte de las respuestas estratégicas, hay que pensar comparativamente sobre sus problemas, dinámicas y perspectivas. Al fin y al cabo, pensar al otro es también pensarse.

COMPARACIONES

Cuando se comparan los sistemas de enseñanza superior y de investigación de la Argentina y Brasil se impone un cuadro de contrastes: la Argentina avanzó considerablemente en la democratización de la enseñanza en general y de la superior en particular. Para que Brasil llegue al nivel argentino, en términos relativos, debería multiplicar por cuatro o cinco su matrícula en la enseñanza superior, que actualmente es de un millón y medio de alumnos. En contrapartida, Brasil se adelantó más que la Argentina en la formación para la investigación, mediante el desarrollo de un sistema de posgrado y la constitución de una densa comunidad científica y técnica organizada en asociaciones representativas. La formación de posgrado y la investigación contaron allí con el apoyo y gestión de organismos estatales –CNP, Capes y Finep– además de apoyo internacional.

En Brasil la actividad privada en educación superior representa casi el setenta por ciento de la matrícula, mientras que las respectivas estimaciones para la Argentina indican entre un diez y un quince por ciento. El posgrado en Brasil se concentra en las universidades públicas, como casi toda la investigación significativa. La Argentina avanzó menos que Brasil en términos de desarrollo del posgrado, de creación de agencias de orientación y apoyo y de creación y funcionamiento activo de asociaciones científicas. La mayor universidad brasileña (Universidad Estadual de San Pablo) cuenta aproximadamente con 50.000 alumnos, una cifra próxima a la de los alumnos de la Facultad de Economía de la UBA.

Cabe preguntarse por qué dos países de un mismo continente y con historias y condiciones externas semejantes tuvieron trayectorias tan diferentes en el campo de la enseñanza superior y en la organización de la investigación.

ARGENTINA: REFORMA Y DEMOCRATIZACIÓN

Está aceptado que la Reforma Universitaria de 1918 marcó la dinámica de la vida universitaria argentina y latinoamericana sobre la base de instituciones creadas en el período colonial. Líderes y movimientos políticos significativos se formaron bajo sus objetivos amplios y generosos que pretendían tanto la reforma interna de la universidad como la reforma de sus sociedades al servicio del pueblo trabajador. Ciencia y técnica, profesionales e intelectuales debían estar al servicio de la reforma social: emancipación, esclarecimiento, autonomía, igualdad y justicia social eran entre otros los valores orientadores. La universidad llegó a ser pensada como un territorio libre, como casi un Estado dentro del Estado. Los enfrentamientos políticos con los gobiernos se hicieron rei-



terativos; las intervenciones a las universidades casi costumbres que, en el caso argentino, fueron seguidas de renuncias y emigraciones de profesionales y cientistas y de la retirada de apoyo internacional (como fue el caso de la Fundación Rockefeller en los años cuarenta).

Para consolidarse, el poder contestatario de la Reforma debió responder a las demandas de educación superior de los sectores medios de la sociedad argentina. Se democratizó la enseñanza superior y, aunque los líderes de la Reforma considerasen el deseo del título como un prejuicio, igualmente tuvieron que distribuir títulos. Esto se hizo con contrataciones de profesores en tiempo parcial dedicados a dar clases y tomar exámenes, con un costo promedio muy bajo de formación, pero con el efecto no buscado de la dedicación de la masa de profesores a otras actividades profesionales como medio de vida. La contratación por afinidades políticas y personales fue dominante y reforzada por el tipo de gobierno de la universidad, que exigía más aliados políticos que colegas científicos. La politización de la vida universitaria argentina fue amplia, profunda y llega a nuestros días. El mecanismo montado fue útil para democratizar la universidad y, tal vez, para realizar una formación de buena calidad. Sin embargo, fue profundamente antagónico con la formación de una comunidad científica a partir de la universidad, con profesores y cientistas actuando exclusivamente en el campo de la investigación. La estrategia resultante fue, entonces, de tipo democrática y guiada por el valor de

percepciones extrañas

El curioso sentido térmico de los insectos

Por Graciela Flores

Una vivienda rudimentaria, parte de un paisaje cálido y seco, asiste al fin de otra jornada. Mientras algunos habitantes de la casa se disponen a dormir, otros salen a buscar alimento. Son insectos nocturnos: se activan de noche y descansan de día, ocultos entre las grietas. Una vez localizado un cuerpo, penetran la piel con estiletes filosos e inyectan sustancias que adormecen la zona y evitan la coagulación de la sangre en la herida. Succionan tal volumen de sangre que aumentan varias veces su peso. Ya saciados, se mueven pesadamente hasta el refugio donde, tras una larga digestión, recuperan la agilidad perdida y están listos para salir a buscar una nueva fuente de sangre. Si eventualmente estuvieran infectados con el parásito causante del Mal de Chagas, podrían, también, iniciar un nuevo ciclo de contagio de la enfermedad.

El protagonista de este relato es la vinchuca *Triatoma infestans*. Su dieta es estricta: sólo bebe sangre, lo que la obliga a ser eficiente en la búsqueda de alimento. Y realmente lo es. A pesar de desplazarse en absoluta oscuridad, camina moviendo las antenas, hacia arriba y hacia abajo, hacia adelante y hacia atrás, hasta que detecta, inequívocamente, a quien la proveerá de alimento.

Esta habilidad llamó la atención de algunos investigadores. ¿Cómo hace la vinchuca para localizar tan eficientemente a los involuntarios dadores de sangre?

No usa la vista, sino los miles de receptores que lleva en sus antenas. Con algunos, reconoce olores característicos, como el ácido láctico o el dióxido de carbono propio de la respiración. Al primer indicio de una brisa con aroma a animal de sangre caliente, la vinchuca se pone "de cara al viento" y busca la fuente de olor. Ya cerca del potencial "hospedador", se vale de otra pista para decidir cuándo y a quién picar; el calor que emiten los animales es la guía principal y percibe este estímulo a través de receptores ubicados, principalmente, en las antenas.

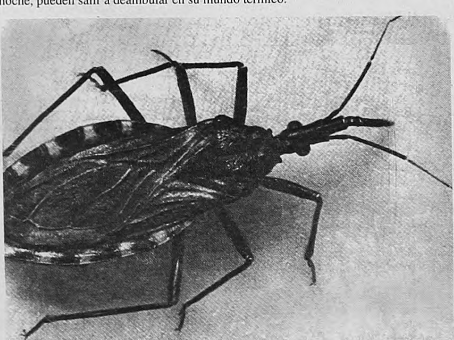
Para las vinchucas, la información térmica es fundamental, tanto que hasta la más apetitosa de las sangres es indetectable si no se encuentra cerca de los 35° C, mientras que cualquier placa de metal, a una temperatura similar, es picada a repetición por una vinchuca hambrienta, a pesar de no resultar alimenticia.

Durante la localización de la fuente térmica, las vinchucas parecen utilizar algún mecanismo de triangulación que involucra termorreceptores ubicados en las dos antenas. Pero, para tomar la decisión de dirigirse o no a una fuente de calor, debe conocer a qué temperatura se encuentra, para así diferenciar un hombre dormido de una estufa o una pava lista para cebar.

Se barajaron varias posibilidades para explicar la orientación de las vinchucas basada en el calor. Podrían seguir las corrientes de aire caliente que se elevan desde un animal, o los gradientes de temperatura formados en su cercanía. Al aproximarse, el aumento térmico daría indicios de la posición del animal y su temperatura relativa.

Sin embargo, esta idea tradicional de orientación por gradientes de aire caliente no resultó suficiente para explicar algunos comportamientos de las vinchucas, por lo que se siguió investigando. Finalmente, se realizó un descubrimiento por demás interesante: La vinchuca *Triatoma infestans* tiene la capacidad de percibir la radiación infrarroja. En diversos experimentos, vinchucas enfrentadas con objetos a distinta temperatura, sólo respondieron a aquellos que se encontraban a una temperatura similar a la de los animales de sangre caliente. Los investigadores se aseguraron de eliminar todo gradiente de temperatura o corriente de aire. A pesar de ello, las vinchucas respondieron con vívidos movimientos antenales a las fuentes de calor. Para no dejar lugar a dudas, se interpusieron filtros que no dejaban pasar la radiación. Acto seguido, la respuesta disminuyó, hasta desaparecer. Opción infrarroja. Sin embargo, existía un antecedente: el coleóptero *Melanophila acuminata*. Este insecto utiliza esta capacidad sensorial con fines bastante diferentes. Sus larvas sólo se pueden desarrollar en madera recién quemada, por lo que rastrea bosques recién incendiados en donde poner sus huevos y albergar a sus crías, a veces desde distancias de hasta 50 km. Numerosos estudios revelaron que, para localizar los incendios, *Melanophila* no se vale de información olfativa ni auditiva, sino que usa la radiación infrarroja que éstos emiten. Además, se logró identificar el receptor de dicha radiación y, recientemente, se pudo medir la respuesta eléctrica de las células responsables de percibirla. Este es el primer paso para comprender el mecanismo de acción de los rayos infrarrojos sobre el receptor y la interpretación por parte del sistema nervioso. Si bien aún no se encontró algo similar en las vinchucas, su capacidad de percibir la radiación infrarroja está fuera de duda. A diferencia del aire caliente, la radiación no es perturbada por corrientes de aire: su detección permitiría a los insectos localizar una fuente térmica desde todas direcciones.

La reciente aparición de *Triatoma infestans* en la pantalla grande vino a recordar que, aún hoy, hombres y vinchucas conviven en muchos sitios del continente americano. Como ya señalara Mazza varias décadas atrás, la erradicación de los ranchos es una de las principales armas para el control de la enfermedad de Chagas. Pero, por el momento, las vinchucas no tienen de qué preocuparse; innumerables viviendas precarias les brindan sitios en donde ocultarse de día. Más tarde, amparadas en la oscuridad de la noche, pueden salir a deambular en su mundo térmico.



Argentina y Brasil: Ciencia y Mercosur

PASADOS Y FUTUROS POSIBLES DE LA INVESTIGACION

Por Hugo Lovisolo *

Las fronteras-murallas con las que uno solía protegerse ya no se usan: no hay lugares aislados y amurados en la Tierra. El crecimiento demográfico y económico, y las ciencias y sus aplicaciones, fabricaron un mundo que resulta de la interacción diversificada y compleja; un mundo pequeño, caliente y en constante ebullición.

¿Cuáles son las respuestas adecuadas para un mundo interdependiente, incierto y de riesgo? Las respuestas son variadas. Las fronteras privilegiadas, los bloques económicos, la educación y la investigación científico-tecnológica se destacan por su recurrencia en la agenda de políticas nacionales e internacionales. La unión del Mercosur es un significativo campo de respuesta y de experimentación. Bastante ya se escribió sobre su economía y política, ahora hay que alargar el horizonte comparativo para la cultura, la educación y la investigación científica y tecnológica, ya que también de ellas resultará el futuro.

Conocerse y reconocerse, pues, son operaciones básicas de las uniones.

Considerando que educación, educación superior e investigación científico-tecnológica forman parte de las respuestas estratégicas, hay que pensar comparativamente sobre sus problemas, dinámicas y perspectivas. Al fin y al cabo, pensar al otro es también pensarse.

COMPARACIONES

Cuando se comparan los sistemas de enseñanza superior y de investigación de la Argentina y Brasil se impone un cuadro de contrastes: la Argentina avanzó considerablemente en la democratización de la enseñanza en general y de la superior en particular. Para que Brasil llegue al nivel argentino, en términos relativos, debería multiplicar por cuatro o cinco su matrícula en la enseñanza superior, que actualmente es de un millón y medio de alumnos. En contrapartida, Brasil se adelantó más que la Argentina en la formación para la investigación, mediante el desarrollo de un sistema de posgrado y la constitución de una densa comunidad científica y técnica organizada en asociaciones representativas. La formación de posgrado y la investigación contaron allí con el apoyo y gestión de organismos estatales –CNP, Capes y Finep– además de apoyo internacional.

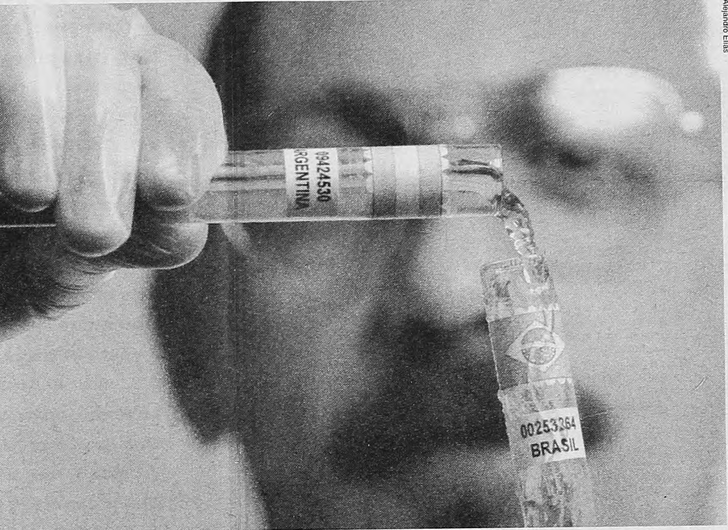
En Brasil la actividad privada en educación superior representa casi el setenta por ciento de la matrícula, mientras que las respectivas estimaciones para la Argentina indican entre un diez y un quince por ciento. El posgrado en Brasil se concentra en las universidades públicas, como casi toda la investigación significativa. La Argentina avanzó menos que Brasil en términos de desarrollo del posgrado, de creación de agencias de orientación y apoyo y de creación y funcionamiento activo de asociaciones científicas. La mayor universidad brasileña (Universidad Estadual de San Pablo) cuenta aproximadamente con 50.000 alumnos, una cifra próxima a la de los alumnos de la Facultad de Economía de la UBA.

Cabe preguntarse por qué dos países de un mismo continente y con historias y condiciones externas semejantes tuvieron trayectorias tan diferentes en el campo de la enseñanza superior y en la organización de la investigación.

ARGENTINA: REFORMA Y DEMOCRATIZACIÓN

Está aceptado que la Reforma Universitaria de 1918 marcó la dinámica de la vida universitaria argentina y latinoamericana sobre la base de instituciones creadas en el período colonial. Líderes y movimientos políticos significativos se formaron bajo sus objetivos amplios y generosos que pretendían tanto la reforma interna de la universidad como la reforma de sus sociedades al servicio del pueblo trabajador. Ciencia y técnica, profesionales e intelectuales debían estar al servicio de la reforma social: emancipación, esclarecimiento, autonomía, igualdad y justicia social eran entre otros los valores orientadores. La universidad llegó a ser pensada como un territorio libre, como casi un Estado dentro del Estado. Los enfrentamientos políticos con los gobiernos se hicieron reiterativos; las intervenciones a las universidades casi costumbres que, en el caso argentino, fueron seguidas de renuncias y emigraciones de profesionales y cientistas y de la retirada de apoyo internacional (como fue el caso de la Fundación Rockefeller en los años cuarenta).

Para consolidarse, el poder contestatario de la Reforma debió responder a las demandas de educación superior de los sectores medios de la sociedad argentina. Se democratizó la enseñanza superior y, aunque los líderes de la Reforma considerasen el deseo del título como un prejuicio, igualmente tuvieron que distribuir títulos. Esto se hizo con contrataciones de profesores en tiempo parcial dedicados a dar clases y tomar exámenes, con un costo promedio muy bajo de formación, pero con el efecto no buscado de la dedicación de la masa de profesores a otras actividades profesionales como medio de vida. La contratación por afinidades políticas y personales fue dominante y reforzada por el tipo de gobierno de la universidad, que exigía más aliados políticos que colegas científicos. La politización de la vida universitaria argentina fue amplia, profunda y llega a nuestros días. El mecanismo montado fue útil para democratizar la universidad y, tal vez, para realizar una formación de buena calidad. Sin embargo, fue profundamente antagónico con la formación de una comunidad científica a partir de la universidad, con profesores y cientistas actuando exclusivamente en el campo de la investigación. La estrategia resultante fue, entonces, de tipo democrática y guiada por el valor de la intervención de la universidad en la sociedad, por lo que podemos llamarla intervencionista.



Alejandro Elías

LA ESTRATEGIA DE BRASIL

En el caso de Brasil la estrategia se desarrolló de otra manera. La creación de universidades comienza en la década del treinta de este siglo. Hasta ese momento existían institutos aislados de enseñanza superior en Derecho, Medicina e Ingeniería en varias ciudades. La Universidad Estadual de San Pablo fue la primera experiencia con éxito. El número de universidades federales y estaduales se multiplicó partir de la reforma de 1968, aunque eran universidades con un número pequeño de alumnos, comparadas con las de otros países de América latina y con la UBA. Una buena parte de los docentes asistieron a cursos de posgrado en el exterior, principalmente en Estados Unidos. Se crearon cursos de posgrado en número creciente, acompañados y evaluados por organismos federales. En ellos se realizó la parcela principal de la investigación nacional: con una estrategia de tipo elitista y no democrático. En verdad, el segmento privado fue un actor de peso a la hora de dar respuesta a las demandas de estudios superiores de los sectores medios. Las universidades públicas podían, y aún pueden, tener pocos alumnos y dedicar esfuerzos al posgrado porque la universidad privada satisfacía, y aún satisface, gran parte de la demanda.

De hecho, para los militares, la universidad con un gran número de alumnos significaba politización y contestación. Para muchos intelectualesy cientistas brasileños, significaba la organización descontrolada que obstaculizaría la formación y la investigación. Por razones bien diferentes hubo un acuerdo en la práctica: multiplicar universidades de tamaño operacional y controlable. La estrategia significaba una renuncia al poder de juego político de las universidades y una apertura para el diálogo, no sin conflictos, con el Estado. Se puede llamar a esa estrategia "academicista" o, si se prefiere, de renuncia política.

CAMINO AL FUTURO

Se han descripto caminos nacionales diferentes a partir de condiciones externas semejantes y si se consideran lsa formación superior y la investigación como valores a ser defendidos y ampliados, las tareas que se perfilan para Brasil y la Argentina tienen mucho en común a pesar de las diferencias de caminos y productos. Sin pretender profetizar, es posible pensar que las universidades públicas de Brasil tendrán que aumentar su oferta de grado y las privadas deberán montar programas de posgrado de calidad. El Estado tendrá que llevar al terreno de los estudios de grado las exigencias de evaluación que montó para el posgrado. Brasil enfrenta una segmentación, no necesariamente negativa, de sus universidades: entre aquellas que sólo actúan en los estudios de grado y aquellas que lo hacen preferentemente en los de posgrado e investigación. Tendrá que lidiar creativamente con esa segmentación. En definitiva, deberá aumentar la inteligencia en la aplicación de sus recursos y, en varios sentidos, el peso de las estrategias intervencionistas y democratizantes.

El caso argentino tal vez sea más serio. La formación de una comunidad científica en las universidades dependerá, además de la creación de centros de posgrado, de constituir un clima de entendimiento para montar instituciones que puedan ser eficientes en esos terrenos. Las cuestiones universitarias deberán "despolitizarse" y tendrá que crecer la confianza y capacidad de generar acuerdos entre Estado y universidad. Se podría decir que deberá crecer la capacidad de asimilar estrategias academicistas.

TAREAS COMUNES

Ambos países deben reforzar los lazos entre productos de la investigación y empresas sin perder los ideales tradicionales de la idea de universidad. Habrá entonces que conciliar con sabiduría, utilidad y valor. Aumentar la autonomía en la captación de recursos privados sin que se piense en una retirada o reducción de la participación del Estado. También deberán enfrentar la convivencia de varios modelos posibles de universidad y de articulación entre formación e investigación. El conjunto de "posibles" supone la experimentación activa y diferenciada de nichos de actuación, de formas variadas de gestión y de vías alternativas de financiamiento.

** Doctor en Antropología Social. Profesor de la Universidad del Estado de Río de Janeiro y de la Universidad Gama Filho, en Río de Janeiro, Brasil.*

La comparación en cifras

El concepto de actividades científicas y tecnológicas (ACT) es amplio, engloba tanto la investigación científica y el desarrollo tecnológico como la enseñanza de ciencia a nivel de educación superior y los servicios científicos y tecnológicos.

Año 1995	Gasto total en ACT (en dólares)
Argentina	1250 millones
Brasil	5800 millones

Año 1995	Producto Bruto Interno (PBI)	Gasto en ACT en relación al PBI (porcentaje)
Argentina	280 millones	0,45
Brasil	676 millones	0,87

Año 1995	Habitantes	Gasto en ACT por cantidad de habitantes
Argentina	35 millones	36 dólares anuales
Brasil	158 millones	38 dólares anuales

Año 1995	Total de investigadores	Gasto en ACT por investigador
Argentina	32.620*	46 dólares anuales
Brasil	40.412**	146 dólares anuales

* Están incluidos todos los becarios de doctorado, que serían alrededor de 7530 personas.
** Los valores se estimaron sobre un 75% del universo de medición.

Argentina - Año 1995	Gasto en ACT por sector de ejecución (%)
Gobierno	45,5
Empresas	27,7
Educación superior	21,8
O.P. sin fines de lucro*	1,5
Extranjeros	3,5

Brasil - Año 1995	Gasto en ACT por sector de ejecución (%)
Gobierno	69,8
Empresas	30,2

* Organizaciones privadas sin fines de lucro.

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología. Iberoamericanos/Interamericanos 1997, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)

Claves

◆Históricamente, la Argentina avanzó mucho en la democratización de la enseñanza en general y de la superior en particular. Para que Brasil alcance el nivel argentino debería multiplicar por cinco su matrícula en la enseñanza superior. La mayor universidad brasileña (Universidad Estadual de San Pablo) cuenta aproximadamente con 50.000 alumnos, una cifra próxima a la de los alumnos de la Facultad de Economía de la UBA.

◆En cambio, la Argentina avanzó menos que Brasil en términos de desarrollo del posgrado y la constitución de una comunidad científica.
Brasil se adelantó a la Argentina en la formación para la investigación, mediante el desarrollo de un sistema de posgrado y la constitución de una densa scomunidad científica y técnica organizada en asociaciones representativas.

◆En Brasil la actividad privada en educación superior representa casi el setenta por ciento de la matrícula, mientras que las respectivas estimaciones para la Argentina indican entre un diez y un quince por ciento.

◆Desde 1918, y para consolidarse, el poder contestatario de la Reforma debió responder a las demandas de los sectores medios de la sociedad argentina. Se democratizó la enseñanza superior, se politizó y esa estrategia fue profundamente antagónica con la formación de una comunidad científica.

◆Las universidades públicas de Brasil deben aumentar su oferta de grado y las privadas deberán montar programas de posgrado de calidad. El Estado tendrá que llevar al terreno de los estudios de grado las exigencias de evaluación que montó para el posgrado.

◆En el caso argentino la formación de una comunidad científica en las universidades dependerá de la creación de centros de posgrad y de montar instituciones eficientes en esos terrenos. Tendrán que crecer la capacidad de generar acuerdos entre Estado y universidad y la capacidad de asimilar estrategias academicistas.

◆Ambos países deben reforzar los lazos entre investigación y empresas sin perder el ideal de universidad.

tina y Brasil: Ciencia y Mercosur

Y FUTUROS POSIBLES DE LA ESTIGACION



Alejandro Elías

La comparación en cifras

El concepto de actividades científicas y tecnológicas (ACT) es amplio, engloba tanto la investigación científica y el desarrollo tecnológico como la enseñanza de ciencia a nivel de educación superior y los servicios científicos y tecnológicos.

Año 1995	Gasto total en ACT (en dólares)
Argentina	1250 millones
Brasil	5800 millones

Año 1995	Producto Bruto Interno (PBI)	Gasto en ACT en relación al PBI (porcentaje)
Argentina	280 millones	0,45
Brasil	676 millones	0,87

Año 1995	Habitantes	Gasto en ACT por cantidad de habitantes
Argentina	35 millones	36 dólares anuales
Brasil	158 millones	38 dólares anuales

Año 1995	Total de investigadores	Gasto en ACT por investigador
Argentina	32.620*	46 dólares anuales
Brasil	40.412**	146 dólares anuales

* Están incluidos todos los becarios de doctorado, que serían alrededor de 7530 personas.
** Los valores se estimaron sobre un 75% del universo de medición.

Argentina - Año 1995	Gasto en ACT por sector de ejecución (%)
Gobierno	45,5
Empresas	27,7
Educación superior	21,8
O.P. sin fines de lucro*	1,5
Extranjeros	3,5

Brasil - Año 1995	Gasto en ACT por sector de ejecución (%)
Gobierno	69,8
Empresas	30,2

* Organizaciones privadas sin fines de lucro.

Fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología. Iberoamericanos/Interamericanos 1997, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)

la intervención de la universidad en la sociedad, por lo que podemos llamarla intervencionista.

LA ESTRATEGIA DE BRASIL

En el caso de Brasil la estrategia se desarrolló de otra manera. La creación de universidades comienza en la década del treinta de este siglo. Hasta ese momento existían institutos aislados de enseñanza superior en Derecho, Medicina e Ingeniería en varias ciudades. La Universidad Estadual de San Pablo fue la primera experiencia con éxito. El número de universidades federales y estaduales se multiplicó partir de la reforma de 1968, aunque eran universidades con un número pequeño de alumnos, comparadas con las de otros países de América latina y con la UBA. Una buena parte de los docentes asistieron a cursos de posgrado en el exterior, principalmente en Estados Unidos. Se crearon cursos de posgrado en número creciente, acompañados y evaluados por organismos federales. En ellos se realizó la parcela principal de la investigación nacional: con una estrategia de tipo elitista y no democrático. En verdad, el segmento privado fue un actor de peso a la hora de dar respuesta a las demandas de estudios superiores de los sectores medios. Las universidades públicas podían, y aún pueden, tener pocos alumnos y dedicar esfuerzos al posgrado porque la universidad privada satisfacía, y aún satisface, gran parte de la demanda.

De hecho, para los militares, la universidad con un gran número de alumnos significaba politización y contestación. Para muchos intelectualesy cientistas brasileños, significaba la organización descontrolada que obstaculizaría la formación y la investigación. Por razones bien diferentes hubo un acuerdo en la práctica: multiplicar universidades de tamaño operacional y controlable. La estrategia significaba una renuncia al poder de juego político de las universidades y una apertura para el diálogo, no sin conflictos, con el Estado. Se puede llamar a esa estrategia "academicista" o, si se prefiere, de renuncia política.

CAMINO AL FUTURO

Se han descripto caminos nacionales diferentes a partir de condiciones externas semejantes y si se consideran lsa formación superior y la investigación como valores a ser defendidos y ampliados, las tareas que se perfilan para Brasil y la Argentina tienen mucho en común a pesar de las diferencias de caminos y productos. Sin pretender profetizar, es posible pensar que las universidades públicas de Brasil tendrán que aumentar su oferta de grado y las privadas deberán montar programas de posgrado de calidad. El Estado tendrá que llevar al terreno de los estudios de grado las exigencias de evaluación que montó para el posgrado. Brasil enfrenta una segmentación, no necesariamente negativa, de sus universidades: entre aquellas que sólo actúan en los estudios de grado y aquellas que lo hacen preferentemente en los de posgrado e investigación. Tendrá que lidiar creativamente con esa segmentación. En definitiva, deberá aumentar la inteligencia en la aplicación de sus recursos y, en varios sentidos, el peso de las estrategias intervencionistas y democratizantes.

El caso argentino tal vez sea más serio. La formación de una comunidad científica en las universidades dependerá, además de la creación de centros de posgrado, de constituir un clima de entendimiento para montar instituciones que puedan ser eficientes en esos terrenos. Las cuestiones universitarias deberán "despolitizarse" y tendrá que crecer la confianza y capacidad de generar acuerdos entre Estado y universidad. Se podría decir que deberá crecer la capacidad de asimilar estrategias academicistas.

TAREAS COMUNES

Ambos países deben reforzar los lazos entre productos de la investigación y empresas sin perder los ideales tradicionales de la idea de universidad. Habrá entonces que conciliar con sabiduría, utilidad y valor. Aumentar la autonomía en la captación de recursos privados sin que se piense en una retirada o reducción de la participación del Estado. También deberán enfrentar la convivencia de varios modelos posibles de universidad y de articulación entre formación e investigación. El conjunto de "posibles" supone la experimentación activa y diferenciada de nichos de actuación, de formas variadas de gestión y de vías alternativas de financiamiento.

** Doctor en Antropología Social. Profesor de la Universidad del Estado de Río de Janeiro y de la Universidad Gama Filho, en Río de Janeiro, Brasil.*

Claves

◆Históricamente, la Argentina avanzó mucho en la democratización de la enseñanza en general y de la superior en particular. Para que Brasil alcance el nivel argentino debería multiplicar por cinco su matrícula en la enseñanza superior. La mayor universidad brasileña (Universidad Estadual de San Pablo) cuenta aproximadamente con 50.000 alumnos, una cifra próxima a la de los alumnos de la Facultad de Economía de la UBA.

◆En cambio, la Argentina avanzó menos que Brasil en términos de desarrollo del posgrado y la constitución de una comunidad científica.
Brasil se adelantó a la Argentina en la formación para la investigación, mediante el desarrollo de un sistema de posgrado y la constitución de una densa scomunidad científica y técnica organizada en asociaciones representativas.

◆En Brasil la actividad privada en educación superior representa casi el setenta por ciento de la matrícula, mientras que las respectivas estimaciones para la Argentina indican entre un diez y un quince por ciento.

◆Desde 1918, y para consolidarse, el poder contestatario de la Reforma debió responder a las demandas de los sectores medios de la sociedad argentina. Se democratizó la enseñanza superior, se politizó y esa estrategia fue profundamente antagónica con la formación de una comunidad científica.

◆Las universidades públicas de Brasil deben aumentar su oferta de grado y las privadas deberán montar programas de posgrado de calidad. El Estado tendrá que llevar al terreno de los estudios de grado las exigencias de evaluación que montó para el posgrado.

◆En el caso argentino la formación de una comunidad científica en las universidades dependerá de la creación de centros de posgrad y de montar instituciones eficientes en esos terrenos. Tendrán que crecer la capacidad de generar acuerdos entre Estado y universidad y la capacidad de asimilar estrategias academicistas.

◆Ambos países deben reforzar los lazos entre investigación y empresas sin perder el ideal de universidad.

AGENDA

BIOLOGIA MOLECULAR
La Universidad Nacional de Cuyo abre la inscripción al curso de posgrado "Transducción de señales en biología molecular: fosforilaciones y segundos mensajeros", a realizarse entre los días 10 y 12 de diciembre próximos.
Los interesados pueden informarse en el tel./fax 61-49-4070, e-mail: rpiezzi@fmed2.uncu.edu.ar.

GENETICA DE LEVADURAS
Este curso de posgrado teórico-práctico está previsto para realizarse desde el 9 al 19 de diciembre próximos, organizado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.
Solicitar información al teléfono 781-5020, por fax al 782-0458, o por email: vanina@qb.fcen.uba.ar.

ESTUDIOS SOBRE ZOOPLANCTON
La Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad de La Plata ofrece un curso de posgrado sobre "Metodología para el estudio del zooplancton", que será dictado del 1° al 5 de diciembre, por el Dr. Castor Guisande González de la Universidad de Vigo (España).
Información en los teléfonos 021-232734/250252.

BECAS FOMEC
El Fondo para el Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza Docente (FOMEC) otorga dos becas de iniciación para realizar trabajos en el Departamento de Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Naturales de la UBA o en el INGEBI.
El plazo de las becas es de dos años de duración.
Informes e inscripción hasta el 12 de diciembre en Ciudad Universitaria Pabellón II, 4° piso, Capital Federal.

Mensajes a FUTURO
sup.futuro@pagina12.com.ar

Comunicación entre hormigas

NewScientist Las hormigas muestran un grado de organización sorprendente, pero aparentemente en sus colonias nadie manda, sino que las tareas se transmiten de unas a otras. Una flamante investigación a cargo de Deborah Gordon (Universidad de Stanford) revela que una de las claves de esta organización es la comunicación entre ellas mediante el roce de sus antenas. Gordon estudió en particular la variedad denominada *Pogonomyrex barbatus*, muy común en las cosechas, y observó que muchas hormigas permanecen aparentemente indecisas dando vueltas en torno de sus hormigueros hasta que se encontraban con otras que estaban cumpliendo alguna tarea: si una hormiga indecisa se cruzaba con 6 o más colegas en plena actividad, frotaba sus antenas con ellas y comenzaba a hacer el mismo trabajo (por ejemplo, limpiar el nido o buscar y traer hojitas).

Betelgeuse y un curioso arco



Betelgeuse, la estrella roja supergigante (visible a simple vista en la constelación de Orión), ha vuelto a sorprender a los astrónomos: reprocesando imágenes tomadas en luz infrarroja con el satélite IRAS se descubrió un curioso arco que la rodea. Y ésta sería la explicación: las estrellas como Betelgeuse emiten gigantescas corrientes de gas y polvo en todas direcciones que interactúan con el medio interestelar. Además, la estrella se mueve a gran velocidad: 60 km/segundo. Ambas cosas sumadas habrían originado un arco de 5 años luz de diámetro que rodea a la estrella, y que sería el resultado del impacto del potente viento de materia contra las partículas que flotan en el espacio. Coincidiendo con esta hipótesis, las imágenes muestran que el arco es más grueso y brillante en la zona hacia donde avanza la estrella.

Residuos nucleares

CIENCIA HOY Uno de las principales preocupaciones de los movimientos ecologistas son los residuos nucleares, su tratamiento y almacenamiento. Estos residuos surgen a partir de la producción de energía eléctrica en las centrales atómicas que utilizan el uranio como combustible: en el reactor nuclear, el uranio se fisiona (divide su núcleo) emitiendo mucho calor, que es utilizado para generar el vapor que mueve a las turbinas. Pero el proceso de fisión deja residuos radiactivos: uranio residual y otros productos. Estos elementos son primero almacenados en vainas de metal y luego pasan a piletas de decaimiento (donde quedarán por algunas décadas). De allí, parte de los residuos pueden reprocesarse, pero al final siempre habrá restos que no servirán y deberán ser cuidadosamente eliminados o colocados en repositorios especialmente diseñados y ubicados bajo tierra en zonas seguras previamente estudiadas.

LIBROS

Problemas filosóficos en el imaginario social de nuestra época. Heráclito y la ciencia actual. La inteligencia artificial.

Problemas filosóficos
en el imaginario social
de nuestra época
Heráclito y la ciencia actual
La inteligencia artificial
Mabel QUINTELA

Mabel Quintela
100 páginas, Editorial A.Z.

A partir de una propuesta realmente interesante (y necesaria si no es que urgente), la autora relaciona las ideas que en la antigüedad tenían dos de los más grandes filósofos, aunque no tan difundidos, Heráclito y Anaximandro, sobre el "Kosmos" y las enlaza, no sin cierto riesgo, con teorías físicas modernas y clásicas generando un espacio para la reflexión filosófica.

Este abordaje que va desde el "logos" heraclitano hasta el universo actual deja paso luego a una discusión en torno de la posibilidad de inteligencia artificial y sus implicancias filosóficas donde Stanislaw Lem y F. Nietzsche son invitados especiales así como Ilya Prigogine y Carl Sagan.

En *Heráclito y la ciencia actual* hay fragmentos y textos de autores seguidos de actividades de desarrollo y discusión que invitan al lector a una necesaria profundización posterior.

Especialmente para aquellos que anden en busca de un buen libro de texto para proponer a sus alumnos y despertar su curiosidad y ganas de profundizar más en cada tema.

La condición humana: travestis y sonrisas

Por Jorge Wagensberg* /*El País*

La cosmología, la paleontología, la arqueología y la investigación policíaca son ciencias que aspiran a reconstruir la historia. La pregunta siempre es la misma: "¿Qué ha pasado aquí?". Y para intentar la respuesta... poca cosa en general: una radiación, un fósil, un fragmento de cerámica, una huella dactilar... El estado natural de todo buen eslabón es, sin duda, el de perdido.

A medida que el pasado devora el futuro, las leyes de la naturaleza permanecen, mientras que lo que éstas permiten, es decir, la realidad de este mundo, cambia sin cesar. Hoy sabemos un poco de lo mucho que ha cambiado el universo, la Tierra, las especies vivas... Pero, ¿qué hay de la condición humana? ¿Cambia también? ¿Hay alguna diferencia esencial entre un cazador del paleolítico y un vecino de la escalera? La pregunta tiene interés para, por ejemplo, ayudar a comprender la historia del arte. Ahí van, por si pudieran ser relevantes, dos emociones que se desprenden de un par de huellas concretas de nuestro pasado.

La primera emoción ocurre en un museo arqueológico. Tengo muy poco tiempo y camino a buen paso entre las vitrinas. De repente, algo interesa a un rincón de mi cerebro, pero voy tan rápido que, aunque remiro, ya no lo veo. Busco hacia atrás. ¡Ahí está! Se trata de una pequeña figura de barro que representa, clarísimamente, un joven travestido. Parece recién salido de un típico espectáculo erótico-ambiguo-folklórico de cualquier ciudad del mundo: la mano izquierda suelta y descarada, una mirada picarona cargada de pestañas y andares de gato en celo... o así lo recuerdo ahora. No hay error, no hay duda: estoy en una sala dedicada a la antigua Grecia, pero hay algo inconfundiblemente próximo en la esencia de ese gesto, algo con lo que nunca me había tropezado antes en ningún texto de la época o sobre la época. Se diría que 25 siglos no son nada, que la condición humana no cambia.

Segunda emoción. Un grupo de invitados visita una antigua estación de tren que pronto abrirá sus puertas como museo. Me quedo atrás cautivado por una fotografía en la que aparecen los obreros que la construyeron celebrando, a la vuelta del siglo, el fin de los trabajos. Son más de un centenar. Todos miran a cámara conscientes de participar en un salto hacia la modernidad. El primer tren está a punto de llegar. No sé qué es, pero hay algo extraordinario en la escena. De pronto me doy cuenta: ¡Nadie sonríe! ¿Es posible que en un momento así a ningún alma sensata entre cien se le ocurra hacer una broma? Pero un instante después caigo en que no hay nada extraordinario en ello. Desde el principio de la fotografía hasta bien adentrado el siglo XX pocos son los que sonríen a una cámara. Repase el lector su propio álbum familiar.



Recuérdense, por ejemplo, las célebres escenas de los congresos del Instituto Internacional Solvay de Física en Bruselas, con la mayor concentración de sabios de la historia de la ciencia. Ni el menor asomo de sonrisas hasta la de 1933, en la que el brillo de alguna mirada, como la de Louis de Broglie, presagia un giro radical. Hoy, la sonrisa es tan amplia que rompe los semblantes de los congresistas. ¿Qué pasaba entonces? ¿Una mera cuestión técnica? Asomarse a la posteridad (y mirar a cámara lo es) era algo muy serio. Y, al parecer, sonreír no era serio. El futuro ya no es lo que era. Se diría que unas pocas décadas han tardado más de veinticinco siglos en pasar, que la condición humana cambia. Contradicción. La contradicción es entre dos matices y, por tanto, podría no ser grave. Sin embargo, la esencia es, con mucha frecuencia, eso: una cuestión de matices.

** Director del Museo de la Ciencia Fundación La Caixa (Barcelona).*